

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

AA

(11)Publication number : 10-209994

(43)Date of publication of application : 07.08.1998

(51)Int.Cl.

H04J 3/00
H04J 1/00
H04L 12/28
H04L 12/56
H04N 7/08
H04N 7/081
H04N 7/24

(21)Application number : 09-013852

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 28.01.1997

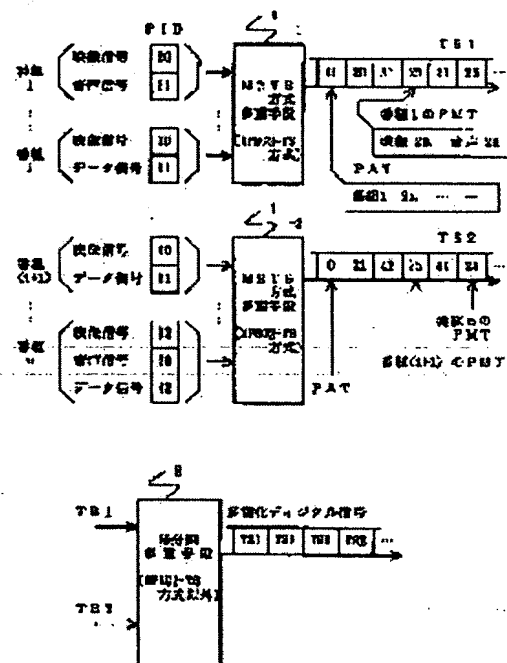
(72)Inventor : DOMON WATARU

(54) DIGITAL VIDEO SIGNAL MULTIPLEX SYSTEM AND DEMULTIPLEX SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the entire digital broadcasting services exceeding several tens of channels without changing the contents of a transport packet.

SOLUTION: The (n) [(n) is a natural number ≥ 2] of video programs are divided into two groups and two M2TS system multiplex means 1 for inputting signals respectively perform compression encoding and multiplexing by an MPEG 2-TS(transport stream) system to the signals of the respective groups and generate TS signals 1 and 2. A time division multiplex means 2 other than the MPEG 2-TS system inputs the two TS signals generated in the two M2TS system multiplex means 1, multiplexes them further and generates one digital signal for which the signals of the (n) pieces of the video programs are time-divided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.01.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2933133

[Date of registration]

28.05.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-209994

(43)公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 J 3/00

H 0 4 J 3/00

M

U

1/00

1/00

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/20

F

12/56

1 0 2 F

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 25 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-13852

(22)出願日

平成9年(1997) 1月28日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 土門 渉

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

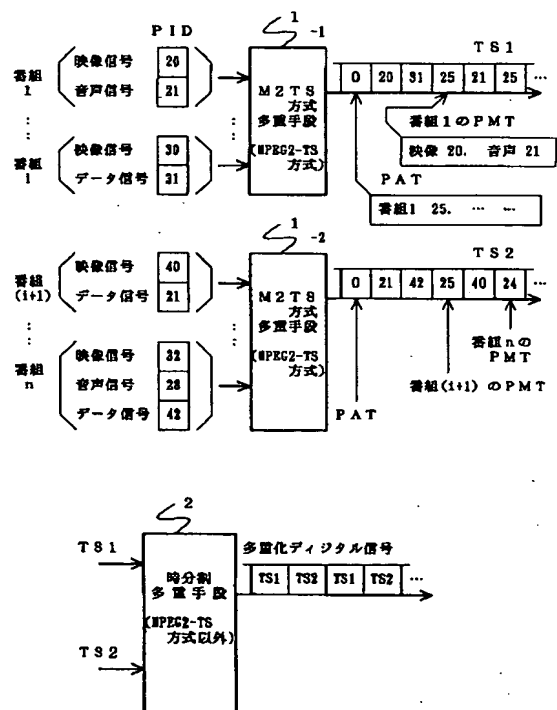
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54)【発明の名称】 デジタル映像信号多重方式および分離方式

(57)【要約】

【課題】 数十チャンネル程度を超える全デジタル放送サービスがトランスポートパケットの内容変更なしで実現できること。

【解決手段】 n 個 (n は2以上の自然数) の映像番組が二つのグループに分割され信号を入力する二つのM2TS方式多重手段1それぞれが、このグループ毎の信号にMPEG2-TS (トランスポートストリーム) 方式による圧縮符号化および多重化を行い、TS信号1, 2を生成する。MPEG2-TS方式以外の時分割多重手段2は、二つのM2TS方式多重手段1で生成された二つのTS信号を入力して更に多重し、 n 個の映像番組の信号が時分割された一つのデジタル信号を生成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 M P E G 2 (Moving Picture Experts Group 2: カラー動画像符号化方式標準化グループの第 2 規格) 方式により圧縮符号化された少くとも 1 つのデジタル映像信号を M P E G 2 トランスポートストリーム方式により多重してトランスポートストリーム信号を生成する第 1 の多重手段と、該第 1 の多重手段が生成する複数のトランスポートストリーム信号を前記 M P E G 2 トランスポートストリーム方式を含まない時分割多重方式により多重する第 2 の多重手段とを備えることを特徴とするデジタル映像信号多重方式。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記複数のトランスポートストリーム信号は、通信衛星を用いた M P E G 2 方式によるデジタル放送で使用される複数の衛星搭載用トランスポンダそれぞれから送信される搬送波信号それぞれを復調する復調器により生成されることを特徴とするデジタル映像信号多重方式。

【請求項 3】 請求項 1 において、前記複数のトランスポートストリーム信号は、通信衛星を用いた M P E G 2 方式によるデジタル放送で使用される複数の衛星搭載用トランスポンダそれぞれから送信される搬送波信号それぞれを復調する復調器により生成される複数のベースバンド信号を受け、該複数のベースバンド信号の誤り訂正符号それぞれを復号化する復号化器により生成されることを特徴とするデジタル映像信号多重方式。

【請求項 4】 請求項 1、2 または請求項 3 において、前記第 1 の多重手段により生成されるトランスポートストリーム信号それぞれに自分と他とを区別するための識別子を含むヘッダを付加したパケットを生成するパケット化装置を備え、前記第 2 の多重手段が該パケットを多重することを特徴とするデジタル映像信号多重方式。

【請求項 5】 請求項 4 において、前記パケットは A T M (非同期転送モード) 方式により生成される A T M セルであり、前記識別子は仮想チャネル識別子および仮想パス識別子の少くとも一方であることを特徴とするデジタル映像信号多重方式。

【請求項 6】 請求項 4 または請求項 5 に記載のデジタル映像信号多重方式により生成された多重化デジタル映像信号から所望の前記デジタル映像信号を分離するデジタル映像信号分離方式において、該多重化デジタル映像信号から前記識別子を検出する検出手段と、所望の前記デジタル映像信号を含むパケットの前記識別子と一致した識別子を前記ヘッダに持つパケットを該多重化デジタル映像信号から分離する第 1 の分離手段と、該分離されたパケットから前記トランスポートストリーム信号を分離し、該分離されたトランスポートストリーム信号から前記 M P E G 2 トランスポートストリーム方式により前記デジタル映像信号を分離する第 2 の分離手段とを備えることを特徴とするデジタル映像信号分離方式。

【請求項 7】 請求項 1、2 または請求項 3 において、前記第 2 の多重手段は多重して生成する多重化デジタル映像信号を一定の周期を持つフレームで構成し、該フレームをフレーム同期パターンを含むヘッダと伝送される主情報を収容するペイロードとから構成し、かつ該主情報を前記複数のトランスポートストリーム信号を時分割多重して生成した信号とすることを特徴とするデジタル映像信号多重方式。

【請求項 8】 請求項 7 において、前記多重化デジタル映像信号のビットレートは毎秒 155.52 メガビットであり、かつ前記フレームは同期デジタルハイアラキー (SDH) における S T M-1 のフレームと同一であることを特徴とするデジタル映像信号多重方式。

【請求項 9】 請求項 7 において、前記多重化デジタル映像信号のビットレートは毎秒 155.52 メガビットであり、前記フレームの周期は 125 マイクロ秒であり、前記ヘッダの先頭から 2 バイト目および 3 バイト目のパターンは同期デジタルハイアラキー (SDH) における S T M-1 の A 1 バイトのパターンと同一であり、かつ前記ヘッダの先頭から 4 バイト目および 5 バイト目のパターンは前記同期デジタルハイアラキーにおける S T M-1 の A 2 バイトのパターンと同一であることを特徴とするデジタル映像信号多重方式。

【請求項 10】 請求項 7、8 または請求項 9 に記載のデジタル映像信号多重方式により生成された多重化デジタル映像信号から所望の前記デジタル映像信号を分離するデジタル映像信号分離方式において、所望の前記デジタル映像信号を含む前記トランスポートストリーム信号に対応する、予め定められた領域の信号を前記ペイロードの中から分離して該トランスポートストリーム信号を取出す第 1 の分離手段と、取出された該トランスポートストリーム信号から前記 M P E G 2 トランスポートストリーム方式により前記デジタル映像信号を分離する第 2 の分離手段とを備えることを特徴とするデジタル映像信号分離方式。

【請求項 11】 請求項 1、2 または請求項 3 に記載のデジタル映像信号多重方式により生成された複数の多重化デジタル映像信号が、時分割多重方式により多重されることを特徴とするデジタル映像信号多重方式。

【請求項 12】 請求項 1、2 または請求項 3 に記載のデジタル映像信号多重方式により生成された少くとも一つの多重化デジタル映像信号と該多重化デジタル映像信号とが、フォーマットの異なるデジタル信号と時分割多重方式により多重されることを特徴とするデジタル映像信号多重方式。

【請求項 13】 請求項 1、2 または請求項 3 に記載のデジタル映像信号多重方式により生成された複数の多重化デジタル映像信号が、周波数分割多重方式、波長分割多重方式、空間分割多重方式または符号分割多重方式により多重されることを特徴とするデジタル映像信号

号多重方式。

【請求項 14】 請求項 1、2 または請求項 3 に記載のデジタル映像信号多重方式により生成された少くとも一つの多重化デジタル映像信号と該多重化デジタル映像信号とが、フォーマットの異なるデジタル信号を周波数分割多重方式、波長分割多重方式、空間分割多重方式または符号分割多重方式により多重されることを特徴とするデジタル映像信号多重方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、MPEG 2 (Moving Picture Experts Group 2: カラー動画像符号化方式標準化グループの第 2 規格) 方式により圧縮符号化されたデジタル映像信号、またはデジタル映像を含む複数のメディアが多重されたデジタル信号を伝送する通信・放送システムにおけるデジタル映像信号多重方式および分離方式に関し、特に、数十チャンネルを超える全デジタル放送サービスを実現するためのデジタル映像信号多重方式および分離方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、動画像圧縮技術を適用することにより、多チャンネルの映像信号を伝送する通信・放送システムが注目されている。この動画像圧縮技術を用いれば、映像信号の帯域を圧縮前の帯域の数分の 1 から数百分の 1 程度に低減させることが可能なため、伝送装置や伝送路の持つ限られた帯域内に多数の映像信号を収容することが可能である。

【0003】 このような用途に使用される動画像圧縮技術としては、MPEG 2 が現在の主流である。MPEG 2 の規格は、ISO (国際標準化機構) / IEC (国際電気標準会議) で標準化された映像圧縮、音声圧縮、マルチメディア多重の国際標準であり、現行テレビ放送以上の品質を実現する圧縮技術である。この MPEG 2 には、前述の通り、映像信号や音声信号の圧縮に関する標準に加え、これらの圧縮により生成された信号を多重する標準もある。

【0004】 この多重に関する標準は一般に MPEG 2 システムと呼ばれ、その方式は ISO / IEC 規格第 13818-1 号に詳細に記載されている。この MPEG 2 システムには、MPEG 2 プログラム・ストリーム (Program Stream: PS) (以後、MPEG 2-PS と略称する) 方式と、MPEG 2 トランスポート・ストリーム (Transport Stream: TS) (以後、MPEG 2-TS と略称する) 方式の 2 つの多重方式が存在する。

【0005】 このうち、MPEG 2-PS 方式は、1 つの映像番組を構成する映像信号と音声信号などが個別に圧縮された各ストリームの多重のみを規定した方式であり、複数の映像番組を多重する機能は含まれていない。一方、MPEG 2-TS 方式は、MPEG 2-PS 方式が有する 1 つの映像番組を構成する映像信号と音声信号

などが個別に圧縮された各ストリームを多重する機能に加え、複数の映像番組を多重する機能も併せ持っている。この方式では、圧縮された映像・音声信号などは、トランスポート・パケットと呼ばれる 188 バイト固定長のパケットにそれぞれ分割される。

【0006】 各トランスポート・パケットは、互いに区別するための 13 ビット幅のパケット識別情報 (以後、PID と略称する) を持ち、その種類に応じてパケットそれぞれに異なる PID が割り当てられる。更にトランスポート・パケットには、映像・音声信号等の他に、プログラム仕様情報 (Program Specific Information: 以後、PSI と略称する) と呼ばれる種々のパケットも含まれる。

【0007】 この PSI には、1 つの番組の中に含まれる映像信号や音声信号などのトランスポート・パケットの持つ PID のリストが記述されているプログラム・マップ・テーブル (以後、PMT と略称する)、1 つのストリームに含まれる各番組の PMT に対応する PID のリストが記述されているプログラム・アソシエーション・テーブル (以後、PAT と略称する) などがあり、これらの情報を利用して特定の番組の選択的な復号などが行われる。

【0008】 この MPEG 2-TS 方式を用いて複数の映像番組を多重化することにより、多チャンネルの映像番組を伝送する映像信号伝送システムは、通信衛星や同軸ケーブルを利用した放送システムを中心に開発が盛んに進められており、特に通信衛星を用いたデジタル衛星放送は既にサービスが開始されている。これらのシステムでは、複数の番組が MPEG 2-TS 方式により多重化されたデジタルベースバンド信号で変調された複数の搬送波信号を周波数多重することにより、数十から数百番組の放送サービスを提供している。

【0009】 例えば、日本の通信衛星 JCSAT-3 を用いたデジタル衛星放送では、約 30 Mbps の情報速度を持つ各搬送波信号には MPEG 2-TS 方式により 4 つから 6 つ程度の映像番組が多重され、この搬送波信号を十数波用いることにより数十番組規模の放送サービスが提供されている。

【0010】 この通信衛星 JCSAT-3 を利用したデジタル衛星放送に関する技術については、例えば、社団法人電波産業会 (ARIB) による「(案) CS デジタル放送用受信装置 標準規格 (望ましい仕様)」(ARIB STD-B1 第 1 版、平成 8 年 5 月) などの文献に詳細に記載されている。

【0011】 一方、通信サービスや放送サービスなど多様なサービスを柔軟に収容可能な、超広帯域な光アクセスシステムの実現が強く望まれている。このようなシステムでは、デジタル化が進められている通信システムとの整合性から、放送サービスも全デジタル化が進められる必要がある。すなわち、前述の通信衛星や同軸ケ

ープルを利用した放送システムでは、デジタル化された映像信号を変調してアナログ信号である搬送波信号に変換してから伝送されるのに対し、光アクセスシステムではデジタルベースバンドのまま多チャンネルのデジタル映像信号が伝送される必要がある。

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のデジタル映像信号多重方式および分離方式における M P E G 2 - T S 方式では、トランスポート・パケットの P I D には 1 3 ビットが割り当てられている。従って、千を超

える映像番組の多重が、本方式により理論的には可能である。

【 0 0 1 3 】 しかし、映像番組の多重数が増えるほど伝送される信号速度を増加させる必要があるため、実際には M P E G 2 - T S 方式により信号を多重・分離する回路の動作速度で多重可能な番組の数が制限される。現状では、信号を分離する回路による制限が厳しく、その制限は、伝送速度で 6 0 M b p s、番組多重数で 1 0 程度である。

【 0 0 1 4 】 従って、前述の光アクセスシステムにおいて、数十番組程度の放送サービスを構築する場合、M P E G 2 - T S 方式による多重化のみではその実現が不可能であるという問題点がある。

【 0 0 1 5 】 また、このような回路の動作速度による番組多重数の制限が将来的に緩和された場合においても、例えば、前述のデジタル衛星放送の信号を M P E G 2 - T S 方式により収容して光アクセスシステムにおける放送サービスを実現する場合には、トランスポート・パケットの記述内容を変更する必要性が新たに生じる。この理由は、デジタル衛星放送では、M P E G 2 - T S 方式による番組の多重が各搬送波毎に行われており、同一の P I D が複数の搬送波信号内で用いられている可能性があるためである。

【 0 0 1 6 】 したがって、これらの信号を M P E G 2 - T S 方式により更にパケット多重する場合には、重複した P I D が異なる種別のストリームに与えられないように P I D を書換える処理、およびこの書換えに伴う P M T の記述内容の変更処理、さらには多重される番組のリストである P A T の記述を変更する処理などが必要となる。

【 0 0 1 7 】 本発明は、トランスポートパケットの内容の変更なしで数十チャンネル程度を超える全デジタル放送サービスを実現するための、デジタル映像信号の多重方式ならびに分離方式を提供することを目的とする。

【 0 0 1 8 】

【課題を解決するための手段】 第 1 の発明によるデジタル映像信号多重方式は、M P E G 2 方式により圧縮符号化された少くとも 1 つのデジタル映像信号を M P E G 2 トランスポートストリーム方式により多重してトラ

nsポートストリーム信号を生成する第 1 の多重手段と、該第 1 の多重手段が生成する複数のトランスポートストリーム信号を前記 M P E G 2 トランスポートストリーム方式を含まない時分割多重方式により多重する第 2 の多重手段とを備えることを特徴としている。

【 0 0 1 9 】 第 2 の発明によるデジタル映像信号多重方式は、上記第 1 の発明によるデジタル映像信号多重方式において、前記複数のトランスポートストリーム信号は通信衛星を用いた M P E G 2 方式によるデジタル放送で使用される複数の衛星搭載用トランスポンダそれぞれから送信される搬送波信号それぞれを復調する復調器により生成されることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】 第 3 の発明によるデジタル映像信号多重方式は、上記第 1 の発明によるデジタル映像信号多重方式において、前記複数のトランスポートストリーム信号は通信衛星を用いた M P E G 2 方式によるデジタル放送で使用される複数の衛星搭載用トランスポンダそれぞれから送信される搬送波信号それぞれを復調する復調器により生成される複数のベースバンド信号を受け該複数のベースバンド信号の誤り訂正符号それぞれを復号化する復号化器により生成されることを特徴としている。

【 0 0 2 1 】 第 4 の発明によるデジタル映像信号多重方式は、上記第 1、第 2 または第 3 の発明によるデジタル映像信号多重方式において、前記第 1 の多重手段により生成されるトランスポートストリーム信号それぞれに自分と他とを区別するための識別子を含むヘッダを付加したパケットを生成するパケット化装置を備え、前記第 2 の多重手段が該パケットを多重することを特徴としている。

【 0 0 2 2 】 第 5 の発明によるデジタル映像信号多重方式は、上記第 4 の発明によるデジタル映像信号多重方式において、前記パケットは A T M (非同期伝送モード) 方式により生成される A T M セルであり、前記識別子は仮想チャネル識別子および仮想パス識別子の少くとも一方であることを特徴としている。

【 0 0 2 3 】 第 6 の発明によるデジタル映像信号分離方式は、上記第 4 または第 5 の発明のデジタル映像信号多重方式により生成された多重化デジタル映像信号から所望のデジタル映像信号を分離するデジタル映像信号分離方式において、該多重化デジタル映像信号から前記識別子を検出する検出手段と、所望の前記デジタル映像信号を含むパケットの前記識別子と一致した識別子を前記ヘッダに持つパケットを該多重化デジタル映像信号から分離する第 1 の分離手段と、該分離されたパケットから前記トランスポートストリーム信号を分離し、該分離されたトランスポートストリーム信号から前記 M P E G 2 トランスポートストリーム方式により前記デジタル映像信号を分離する第 2 の分離手段とを備えることを特徴としている。

【 0 0 2 4 】 第 7 の発明によるデジタル映像信号多重

10

20

30

40

50

方式は、上記第 1、第 2 または第 3 の発明によるデジタル映像信号多重方式において、前記第 2 の多重手段は多重して生成する多重化デジタル映像信号を一定の周期を持つフレームで構成し、該フレームをフレーム同期パターンを含むヘッダと伝送される主情報を収容するペイロードとから構成し、かつ該主情報を前記複数のトランスポートストリーム信号を時分割多重して生成した信号とすることを特徴としている。

【0025】第 8 の発明によるデジタル映像信号多重方式は、上記第 7 の発明によるデジタル映像信号多重方式において、前記多重化デジタル映像信号のビットレートは毎秒 155.52 メガビットであり、かつ前記フレームは同期デジタルハイアラキー (SDH) における STM-1 のフレームと同一であることを特徴としている。

【0026】第 9 の発明によるデジタル映像信号多重方式は、上記第 7 の発明によるデジタル映像信号多重方式において、前記多重化デジタル映像信号のビットレートは毎秒 155.52 メガビットであり、前記フレームの周期は 125 マイクロ秒であり、前記ヘッダの先頭から 2 バイト目および 3 バイト目のパターンは同期デジタルハイアラキーの STM-1 の A1 バイトのパターンと同一であり、かつ前記ヘッダの先頭から 4 バイト目および 5 バイト目のパターンは前記同期デジタルハイアラキーの STM-1 の A2 バイトのパターンと同一であることを特徴としている。

【0027】第 10 の発明によるデジタル映像信号分離方式は、上記第 7、第 8 または第 9 の発明のデジタル映像信号多重方式により生成された多重化デジタル映像信号から所望の前記デジタル映像信号を分離するデジタル映像信号分離方式において、所望の前記デジタル映像信号を含む前記トランスポートストリーム信号に対応する予め定められた領域の信号を前記ペイロードの中から分離して該トランスポートストリーム信号を取出す第 1 の分離回路と、取出された該トランスポートストリーム信号から前記 MPEG2 トランスポートストリーム方式により前記デジタル映像信号を分離する第 2 の分離回路とを備えることを特徴としている。

【0028】第 11 の発明によるデジタル映像信号多重方式は、第 1、第 2 または第 3 の発明によるデジタル映像信号多重方式により生成された複数の多重化デジタル映像信号が、時分割多重方式により多重されることを特徴としている。

【0029】第 12 の発明によるデジタル映像信号多重方式は、上記第 1、第 2 または第 3 の発明のデジタル映像信号多重方式により生成された少くとも一つの多重化デジタル映像信号と該多重化デジタル映像信号とが、フォーマットの異なるデジタル信号と時分割多重方式により多重されることを特徴としている。

【0030】第 13 の発明によるデジタル映像信号多

重方式は、上記第 1、第 2 または第 3 の発明のデジタル映像信号多重方式により生成された複数の多重化デジタル映像信号が、周波数分割多重方式、波長分割多重方式、空間分割多重方式または符号分割多重方式により多重されることを特徴としている。

【0031】第 14 の発明によるデジタル映像信号多重方式は、上記第 1、第 2 または第 3 の発明のデジタル映像信号多重方式により生成された少くとも一つの多重化デジタル映像信号と該多重化デジタル映像信号とが、フォーマットの異なるデジタル信号を周波数分割多重方式、波長分割多重方式、空間分割多重方式または符号分割多重方式により多重されることを特徴としている。

【0032】〔作用〕上記第 1～第 5 ならびに上記第 7～第 9 の発明のデジタル映像信号多重方式では、MP EG2-TS 方式により別個に生成された複数のストリームに含まれるトランスポート・パケットの記載内容や PID を書き換えることなく、1 本のストリームに時分割多重することが可能である。

【0033】上記第 2 ならびに第 3 の発明では、通信衛星を用いたデジタル放送サービスで用いられるトランスポートストリーム信号を収容することが可能であり、衛星を用いた放送サービスとの親和性が高い全デジタル放送サービスを実現するうえで極めて有効である。

【0034】上記第 4～第 6 の発明のデジタル映像信号多重方式および分離方式では、トランスポートストリーム信号の識別をパケットのヘッダに含まれる識別子で行うため、情報速度やパケット長が異なる複数のパケットを柔軟に収容することが可能である。また、MP EG2-TS 方式による多重度を適切な値とすることにより、市販の TS 分離回路が使用可能である。

【0035】上記第 7～第 10 の発明のデジタル映像信号多重方式および分離方式では、トランスポートストリーム信号の識別をペイロード内の信号それぞれの位置で行うため、トランスポートストリーム信号の識別や分離のための回路の構成が簡単であり、かつ公衆通信網において現在その適用が進められている同期デジタルハイアラキー (以後、SDH と略称する) との親和性が高い。

【0036】上記第 11 ならびに第 12 の発明では、MP EG2-TS 方式以外の時分割多重方式を 2 段階用いるため、多重度の高い信号の生成ときめの細かい運用・保守が可能である。更に、第 12 の発明は映像サービスと他のサービスとを融合したマルチメディア通信・放送ネットワークの構築に適している。

【0037】上記第 13 ならびに第 14 の発明では、多重される信号間の同期が不要でありまた、多重のためにビットレートまたはフレームフォーマットなどを統一する必要もないため、全ての多重回路で時分割多重方式を用いて信号を多重する場合と比べネットワークの柔軟性

10

20

30

40

50

が高い。更に、第14の発明は、映像サービスと他のサービスとを融合したマルチメディア通信・放送ネットワークの構築に適している。

【0038】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0039】図1は、本発明によるデジタル映像信号多重方式の原理を示す接続構成図である。

【0040】図1では、 n 個 (n は2以上の自然数) の映像番組を、第1の多重手段となるM2TS方式多重手段1と第2の多重手段となる時分割多重手段2とにより多重して多重化デジタル信号を出力する様子を示し、番組1～ n それぞれは映像信号、音声信号、データ信号などから構成されているものとする。

【0041】また、図示されるように、番組1～ n は、番組1から番組 i (i は n 未満の自然数) までと、番組($i+1$)から番組 n までとの2つのグループに分類され、番組1から番組 i までのグループはM2TS方式多重手段1(-1)、また番組($i+1$)から番組 n までのグループはM2TS方式多重手段1(-2)、それぞれに入力するものとする。

【0042】M2TS方式多重手段1(-1,-2)それぞれは、上記映像信号および音声信号をMPEG2方式またはMPEG1方式により圧縮符号化した後、188バイトのパケット長を持つMPEG2トランスポートパケット形式でパケット化し、MPEG2-TS方式により多重化したトランスポートストリーム (以後、TSと略称する) 信号TS1、TS2それぞれを出力するものとする。

【0043】データ信号の場合は、圧縮符号化のプロセスを経ずにMPEG2-TS方式でパケット化される。このパケット化において、パケットそれぞれにパケット識別情報 (PID) が与えられるものとする。

【0044】各トランスポートストリーム (TS) を構成するパケットは、多重される映像番組を構成する映像信号および音声信号などのパケットと、多重される番組のリストが記述されたプログラム・アソシエーション・テーブル (以後、PATと略称する)、および、番組を構成するストリームのリスト等が記述されたプログラム・マップ・テーブル (以後、PMTと略称する) などのいわゆるプログラム仕様情報 (Program Specific Information: 以後、PSIと略称する) と呼ばれる種々のパケットとから構成される。なお各グループのMPEG2-TS方式による多重化は独立して行われるため、PIDは2つのグループ間で重複して使用される可能性がある。

【0045】これら2つのTS1およびTS2は、MPEG2-TS以外の時分割多重方式により多重化する一つの時分割多重手段2に入力し、最終的には n 個の映像番組が多重された一つの多重化デジタル信号が生成出

力されるものとする。

【0046】本発明によれば、各々MPEG2-TS方式により生成されたストリームを、その中身を書き替えることなく多重することが可能であり、簡単な構成で大容量映像伝送システム用のデジタル信号を生成することが可能である。

【0047】

【実施例】図2は、本発明の第1の実施例を示す機能ブロック図である。この第1の実施例では、4つの映像番組を多重して伝送し、受信者は所望の1つの映像番組を選択して受信するという多チャンネル映像信号伝送システムが構築されている。

【0048】このシステムは、番組1～4に対応する4つの映像ソース10 (-1～-4)、映像番組多重装置20、および送信器31を備える信号多重側と、受信器32、映像番組選択装置40、テレビモニタ50、および受信チャンネルセクタ60を備える信号分離側と、これら信号多重側および信号分離側を結ぶ伝送路30とにより構成されている。

【0049】映像番組多重装置20は、図示されるように、M2エンコーダ21 (-1,-2)、パケット化装置22 (-1,-2)、パケット多重装置23から構成されている。

【0050】M2エンコーダ21 (-1)は、二つの映像ソース10 (-1,-2) を入力し、MPEG2方式による圧縮符号化およびMPEG2-TS方式による多重化を行ってTS信号G(-1)を出力する。同様にM2エンコーダ21 (-2)は、二つの映像ソース10 (-3,-4) を入力してTS信号G(-2)を出力している。

【0051】この第1の実施例において、二つのM2エンコーダ21 (-1,-2) は、映像ソース10それぞれに対して異なる圧縮率の符号化を用いたため、二つのTS信号G(-1,-2) それぞれのビットレートはそれぞれ6Mbpsおよび12Mbpsである。

【0052】なおこの第1の実施例では、M2エンコーダ21における圧縮符号化の際、映像ソース10に対応するプログラム・マップ・テーブル (PMT) のPIDには16進数表示でそれぞれ数値19、1c、19、1cが割り当てられた。

【0053】パケット化装置22 (-1,-2) は、入力信号であるTS信号G(-1,-2) それぞれをパケット化し、図3に示されるフォーマットのパケット信号B(-1,-2) を出力している。パケット信号H(-1,-2) は、パケット長379バイトの固定長パケットであり、3バイトのヘッダと、トランスポートパケットを2つ収容する376バイト長のペイロードとから構成される。

【0054】従って、パケット化に起因する速度上昇率は約0.8%であり、パケット信号H(-1,-2) それぞれのビットレートは6.048Mbps、およびこの2倍の12.096Mbpsである。また、ヘッダに2バイト割り当てられているパケット識別子として、16進数

表示で数値 5 3 がパケット信号 H(-1)、また数値 9 6 がパケット信号 H(-2)、それぞれに割り当てられている。

【0055】また、パケット多重装置 2 3 は、入力されるパケット信号 H(-1, -2) を多重して多重化ディジタル映像信号 J を出力する。パケット信号 H(-2) のビットレートはパケット信号 H(-1) の 2 倍であるため、パケット信号 H(-1) のパケット 1 個に対してパケット信号 H(-2) のパケットが 2 個の割合で多重化されている。

【0056】多重化ディジタル映像信号 J は、送信器 3 1 においてバイポーラ信号である伝送路信号に変換され、伝送路 3 0 に送出される。この伝送路信号は、受信器 3 2 によりユニポーラ信号である多重化ディジタル映像信号 J に変換されて出力される。

【0057】映像番組選択装置 4 0 は、第 1 の分離手段となるパケット分離装置 4 1 と、第 2 の分離手段となる M2 デコーダ 4 2 とから構成されている。パケット分離装置 4 1 と M2 デコーダ 4 2 とは受信チャンネルセクタ 6 0 から入力される制御信号に従い、受信器 3 2 から出力される多重化ディジタル映像信号 J から所望の映像番組 1 つを選択して出力する。

【0058】次に、この映像番組の具体的な選択手順を番組 3 を選択する場合について説明する。

【0059】受信チャンネルセクタ 6 0 は、各番組に対応するパケット識別子、および TS 内の PMT に対する P.I.D を内部のテーブルに保持している。番組 3 を選択する際には、受信チャンネルセクタ 6 0 は、それに対応するパケット識別子 9 6 (16 進数) を制御信号としてパケット分離装置 4 1 へ入力し、また PMT の P.I.D 1 9 (16 進数) を制御信号として M2 デコーダ 4 2 へ入力する。

【0060】パケット分離装置 4 1 は、受信チャンネルセクタ 6 0 から入力された制御信号に従って、パケット識別子 9 6 (16 進数) のパケットのみを選択し、他のパケット識別子を持つパケットを破棄する。更に、パケット分離装置 4 1 は、選択されたパケットから 3 バイトのヘッダを除去することにより TS 信号 G を生成し M2 デコーダ 4 2 へ出力する。

【0061】M2 デコーダ 4 2 は、受信チャンネルセクタ 6 0 から入力された制御信号に従って TS 信号 G から P.I.D 1 9 (16 進数) の PMT を検出して記述内容を読み、そこに記述されている映像信号および音声信号の P.I.D と一致した P.I.D を持つトランスポートパケットを復号化し、復号化されたデータから NTSC (National Television System Committee) 方式のアナログコンポジット信号を発生させてテレビモニタ 5 0 に出力する。

【0062】テレビモニタ 5 0 では、映像ソース 1 0 (-3) の出力と比べて劣化のほとんどない動画像が表示されることが確認された。また、圧縮符号化およびこの復号化、並びに信号伝送に伴う遅延時間は約 1 0 m s であ

り、映像信号の実時間伝送が確認された。

【0063】以下に、実施例を説明するが、これまでと同一の構成要素に対しては、同一番号符号を付与してその説明を省略する。

【0064】次に、図 4 を参照して、本発明の第 2 の実施例について説明する。この第 2 の実施例は、本発明を適用したディジタル映像配信システムである。

【0065】このシステムは、図示されるように、映像配信センタ 7 0 と 1 6 個の加入者宅 9 0 (-1~16) との間を 1 6 本の光ファイバ 8 0 (-1~16) で接続して構成されている。加入者宅 9 0 (-1~16) それぞれの加入者は、映像配信センタ 7 0 が有している 8 つの TS 多重化映像ソース 1 1 (-1~8) の中から好みの複数のソースについて配信契約を結び、これらの配信サービスを受ける。TS 多重化映像ソース 1 1 は MPEG 2-TS 方式により 5~10 本の番組が多重されている。

【0066】この第 2 の実施例では、MPEG 2-TS 方式と非同期転送モード (ATM) 方式とを用いてディジタル映像信号の多重・分離が行われる。また、番組の配信は、各加入者宅に配信される映像ソースに異なる仮想チャンネル識別子 (VCI) を割り当てることにより実現している。

【0067】例えば、本実施例において、図 5 に示されるとおり、各加入者は映像番組グループの配信契約を結び、加入者宅 9 0 (-1) では契約された TS 多重化映像ソース 1 1 (-1, -2) それぞれに対して VCI 0 0 0 0, 0 0 0 1、加入者宅 9 0 (-2) では契約された TS 多重化映像ソース 1 1 (-5, -8) それぞれに対して VCI 0 0 0 5, 0 0 1 F、また、加入者宅 9 0 (-16) では契約された TS 多重化映像ソース 1 1 (-1) に対して VCI 0 0 A 7、それぞれが割り当てられた。

【0068】映像配信センタ 7 0 は、TS 映像ソース 1 1 (-1~8)、CLAD (Cell Assembly and Disassembly) 7 1 (-1~8)、ATM スイッチ 7 2、および光送信器 8 1 (-1~16) により構成されている。

【0069】TS 映像ソース 1 1 (-1~8) それぞれから出力される TS 信号 G は、CLAD 7 1 (-1~8) によって 5 3 バイトの固定長である ATM セル K に変換されて ATM スイッチ 7 2 に入力される。

【0070】ATM スイッチ 7 2 は図 5 に示される各加入者の契約状況ならびに割り当てられた VCI の情報を有しており、それに応じて ATM セル K のコピーと VCI の付け替えを行ったのち、それぞれの加入者に対応する出力ポートに ATM セル K を出力する。この出力信号は、光送信器 8 1 (-1~16) それぞれによって信号光に変換され、2 芯光ファイバ 8 0 (-1~16) それぞれに送出される。

【0071】各加入者宅 9 0 では、この信号光を受信して所望の映像番組を受信するため、光受信器 8 2、映像番組選択装置 4 3 およびテレビモニタ 5 0 が設置され

る。

【0072】映像番組選択装置43は、CLAD44とM2デコーダ130とから構成される。CLAD44では、初めに特定のVCIを持つATMセルのみが選択されたのち、このセルを分解してTS信号Gが生成されて出力される。

【0073】M2デコーダ42は、CLAD44から出力されるTS信号Gから、所望の映像番組を構成する映像信号・音声信号などを復号化しテレビモニタ50へ向けて出力する。

【0074】次に、図6を参照して、本発明の第3の実施例の基本部分について説明する。この第3の実施例では、通信・放送など様々なサービスを柔軟に收容することが可能な広帯域光アクセスシステムにおける放送サービスに対して本発明を適用している。

【0075】このような広帯域光アクセスシステムに関しては、例えば、渋谷らによる「GTTH (Gigabit To The Home) - 超広帯域フレキシブル光アクセスシステム-」(1996年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会、SB-7-1)などの文献に詳細に記載されている。

【0076】この実施例における下り回線は、SDHのSTM-1と等しい155.52Mbpsの伝送速度を持つ通信チャンネルを16チャンネル有しており、これらがビット多重された2488.32Mbps-sの高速デジタル信号を光伝送している。このようにビット多重を用いてこの16チャンネルを收容するため、フレームフォーマットまたは転送プロトコルの異なる多種多様な形態の信号に柔軟に対応することができる。

【0077】図6には、この広帯域光アクセスシステムのうち、特に放送サービスに関わる部分のみが示されている。

【0078】この第3の実施例では、このシステムに收容される放送サービスとして、通信衛星JCSAT-3を利用してサービスが行われているディジタル衛星放送の再送信を行っている。このディジタル衛星放送では、12GHz帯の帯域幅27MHzのトランスポンダが多数本使用される。各搬送波の変調方式には、QPSK (4相位相変調) が適用され、トランスポンダ1本あたりの伝送路速度は42.192Mbpsである。

【0079】また、無線区間の符号誤りを訂正するため、符号化率3/4の畳み込み符号と188バイトのトランスポートパケットに16バイトの冗長バイトを付加する短縮化リード・ソロモン符号との2つの誤り訂正符号が適用されており、トランスポンダ1本あたりの情報速度は約29.162Mbpsである。この帯域を利用して複数の映像・音声番組がMPEG2-TS方式により多重されたTS信号を伝送するため、トランスポンダ1本あたり3〜5本の映像番組を伝送することができ

【0080】この実施例における放送システムは、局舎における局者回線終端装置(以後、SLTと略称する)110、光スプリッタ181、16台の加入者宅における加入者宅回線終端装置(以後、ONU130と略称する)130(-1〜16)、およびこのONU130(-1〜16)それぞれと接続するテレビモニタ50により構成されている。

【0081】光伝送路の構成は、信号光を光スプリッタ181で分岐することにより一つのSLT110に対して複数のONU130を收容するパッシブダブルスター構成としており、局舎設備の規模の低減、光ファイバの敷設コストの低減を図った。このパッシブダブルスター構成に関しては、例えば、岡田らによる「パッシブダブルスター光加入者システム」(1993年電子情報通信学会春季大会、SB-9-2)等の文献に記載されている。

【0082】なお、この実施例では、下り回線と上り回線との多重には波長分割多重方式を適用し、下り回線に1.55μm帯、上り回線に1.3μm帯の信号光波長をそれぞれ割り当てている。

【0083】この実施例では、前述の16本の155.52Mbpsチャンネルのうち4チャンネルを使用して放送サービスシステムを実現している。SLT110は、CSアンテナ111、分配器112、4台の映像番組多重装置120(-1〜4)、多重回路113、光送信器114により構成されている。

【0084】通信衛星JCSAT-3から送信される12GHz帯の無線信号は、CSアンテナ111で受信されたのち、1GHz帯の搬送波信号に周波数変換され、さらに分配器112により4分岐されて映像番組多重装置120(-1〜4)それぞれに入力される。

【0085】映像番組多重装置120は、後述するようにトランスポンダ5本分のTS信号を時分割多重して155.52Mbpsの多重化ディジタル映像信号Jを出力する機能を持っている。

【0086】多重回路113は、これらの多重化ディジタル映像信号Jを、他のサービスで使用される155.52Mbpsの信号とともにビット多重して2488.32Mbpsの高速ディジタル信号Kを生成して出力する。

【0087】光送信回路114は、この高速ディジタル信号Kを、波長1551nmの信号光に変換し、光ファイバ180(-0〜16)および光スプリッタ181で構成されるパッシブダブルスター網を介してONU130に向けて送出する。

【0088】加入者宅のONU130は、光受信器131、分離回路132、映像番組選択装置140から構成されている。分離回路132は、2488.32Mbpsの高速ディジタル信号を、SLT110の多重回路113の入力信号に対応する16チャンネルの155.52Mbpsの信号に

2Mbps の信号に分離して出力する機能を有しており、16個の出力ポートのうち多重化デジタル映像信号 J が出力される4つのポートが映像番組選択装置 140 に接続されている。

【0089】映像番組選択装置 140 は、セクタ、分離回路、デコーダ、および制御回路から構成され、映像番組多重装置 120 と共に、この第3の実施例における変形例を含め以降に具体例を説明する。

【0090】次に、図6に図7を併せ参照して第3の実施例として図6の映像番組多重装置 120 および映像番組選択装置 140 それぞれを具体化した映像番組多重装置 220 および映像番組選択装置 240 それぞれについて説明する。

【0091】図7(A)に示される映像番組多重装置 220 は、分配器 221、それぞれ5台の復調器 222 (-1~5) および誤り訂正復号化器 223 (-1~5)、並びに多重回路 224 により構成されている。

【0092】分配器 221 は、入力された搬送波信号を5分岐して5台の復調器 222 (-1~5) に分配している。復調器 222 (-1~5) は、それぞれ予め定められた搬送波周波数の搬送波信号のみを選択的に復調し、ビットレート 42.192Mbps のベースバンド信号を出力する。

【0093】誤り訂正復号化器 223 (-1~5) は、入力されたこのベースバンド信号に対して誤り訂正内符号である畳み込み符号および誤り訂正外符号である短縮化リード・ソロモン符号の復号化を行ったのち、MPEG 2-TS 方式により複数の映像番組が多重された TS 信号 G2 を出力する。これらの TS 信号 G2 はビットレート 29.162Mbps であり、この TS 信号 G2 を多重回路 224 が、後述する方式により時分割多重し、多重化デジタル映像信号 J2 に変換する。

【0094】多重回路 224 は、以下に示す方式により TS 信号 G の時分割多重を行い、図8に示されるフレームフォーマットの多重化デジタル映像信号 J2 が生成される。入力される TS 信号 G は、2488.32MHz であるこのシステムの伝送クロックに対して同期がとれていないため、この実施例ではスタンプ同期多重化技術を用いて多重している。

【0095】すなわち、TS 信号 G2 のクロック周波数である 29.162MHz の信号に対してわずかに周波数の高く、かつ 2488.32MHz のクロックに同期された 29.184MHz のクロックでスタンプ同期をとった後、TS 信号 G2 をバイト多重した。このバイト多重された信号にヘッダを付加することにより、155.52Mbps の多重化デジタル映像信号 J2 が生成される。

【0096】この第3の実施例では、図8に示されるように、フレームの周期を $125\mu s$ (2430バイト) とし、ヘッダ 155バイトおよびペイロード 2275バ

イトそれぞれを有している。ヘッダ 155バイトには、SDH による STM-1 の3つの A1バイトおよび2つの A2バイトと等しい5バイトのフレーム同期パターン A、15バイトのスタンプ情報 B、130バイトの固定パターン C、および5バイトのスタンプビット D が適用されている。また、ペイロード 2275バイトには、TS #1 から TS #5 までの5バイトが 455 多重されている。

【0097】また、図7(B)に示される映像番組選択装置 240 は、検出手段となるセクタ 241、第1の分離手段となる TS 分離回路 242、第2の分離手段となる M2 デコーダ 42、および制御回路 243 により構成されている。

【0098】この実施例では、MPEG 2-TS 方式による TS 信号 G2 への多重、多重回路 224 を用いた多重化デジタル映像信号 J2 への多重、多重回路 113 (図6参照) を用いた高速デジタル信号への多重、と3つの多重を用いて映像番組が時分割多重されている。

【0099】従って、所望の映像番組の選択は、制御回路 243 から出力される制御信号を用いることにより、セクタ 241 を用いた高周波信号からの多重化デジタル映像信号 J2 の選択、TS 分離回路 242 を用いた多重化デジタル映像信号 J2 からの TS 信号 G2 の選択、M2 デコーダ 42 を用いた TS 信号 G2 からのトランスポートパケットの選択・復号化、という3つの手順により行われている。復号化された映像番組は、テレビモニタ 50 で表示再生される。

【0100】なお、TS 分離回路 242 における信号の選択は、選択される TS 信号 G2 が多重化デジタル映像信号 J2 のフレーム内に収容されている位置を利用して行われる。すなわち、図8に示されるフレームの場合、例えば、TS #1 を選択する場合はペイロードの1バイト目から5バイト周期で選択し、TS #3 を選択する場合はペイロードの3バイト目から5バイト周期で選択する。

【0101】TS 分離回路 242 は、この分離・選択方式を適用することにより、トランスポートストリームをパケット化して複数多重し、伝送される各パケットのヘッダ情報を読取って必要なパケットを選択する方式と比べて、簡略化された構成にすることができる。

【0102】以上説明したように、この第3の実施例における映像番組の多重・分離方式により、ほぼ 600Mbps の帯域を利用して映像番組を 100 番組以上多重し、かつその中から任意の一つの番組を選択することが可能である。

【0103】次に、図6に図9を併せ参照して、この第3の実施例の一つの変形例について説明する。図9

(A), (B) それぞれに示される映像番組多重装置 320 および映像番組選択装置 340 を図6に示される映像番組多重装置 120 および映像番組選択装置 140 に

使用することが可能である。

【0104】この変形例では、第3の実施例における図7 (A) の誤り訂正復号化器223を、図9 (B) の映像番組選択装置340でTS分離回路242とM2デコーダ42との間に設置し、光ファイバ180上を伝送する信号は、誤り訂正符号を付加したまま図6に示されるSLT110とONU130との間を光伝送されることになる。

【0105】この場合、多重化デジタル映像信号J3のフレームフォーマットでは、図10に示されるように、1つの155.52Mbpsのチャンネルに多重可能なTS信号G3がTS#1からTS#3までの3つとなるが、光伝送部分で発生する符号誤りを訂正する効果がある。

【0106】図10に示されるように、フレームフォーマットのフレーム周期を125μs (2430バイト) とし、ヘッダ453バイトおよびペイロード1977バイトそれぞれを有している。ヘッダ453バイトには、3つのA1バイトおよび3つのA2バイトと等しい6バイトのフレーム同期パターンA、9バイトのスタッフ情報B、435バイトの固定パターンC、および3バイトのスタッフビットDが適用されている。また、ペイロード1977バイトには、TS#1からTS#3までの3バイトが659多重されている。

【0107】更に、第3の実施例の別の変形例として、図11 (A)、(B) それぞれに示される映像番組多重装置420および映像番組選択装置440を図6に示される映像番組多重装置120および映像番組選択装置140に使用することが可能である。

【0108】この変形例では、図7 (A) および図9 (B) の誤り訂正復号化器223が有する機能を、畳み込み復号化器421の機能とリードソロモン復号化器441の機能とに分割して配置し、畳み込み復号化器421を映像番組多重装置420、またリードソロモン復号化器441を映像番組選択装置440、それぞれに誤り訂正復号化器223が設置されているそれぞれの位置に設置されている。すなわちこの変形例では、畳み込み符号のみが復号された信号がSLT110とONU130との間を光伝送される。

【0109】この場合の多重化デジタル映像信号J4のフレームフォーマットでは、図12に示されるように、1つの155.52Mbpsのチャンネルに多重可能なTS信号G4はTS#1からTS#4までであり、第1の変形例と比較してトランスポートストリーム信号の多重度が高く、かつ光伝送部分で発生する符号誤りを訂正する能力も兼ね備えている。

【0110】図12に示されるように、フレームフォーマットのフレーム周期を125μs (2430バイト) とし、ヘッダ454バイトおよびペイロード1976バイトそれぞれを有している。ヘッダ454バイトには、

3つのA1バイトおよび2つのA2バイトと等しい5バイトのフレーム同期パターンA、12バイトのスタッフ情報B、3バイトの固定パターンC1、430バイトの固定パターンC2、および4バイトのスタッフビットDが適用されている。また、ペイロード1976バイトには、TS#1からTS#4までの4バイトが494多重されている。

【0111】次に、図13を参照して本発明の第4の実施例について説明する。

【0112】第4の実施例では、映像配信センタ170から16戸の加入者宅190 (-1~-16) に宛てて映像信号を分配する全デジタル光CATVシステムが構築されている。ここでは、分配する映像信号のソースとして、同軸ケーブルベースのデジタルCATV (Cable Television) システムで使用される映像信号のソースが用いられている。

【0113】同軸ケーブルベースのデジタルCATVシステムでは、デジタル衛星放送と同様にMPEG2-TS方式で複数の映像番組が多重されたTS信号が使用される。このTS信号の仕様は、CATVとデジタル衛星放送とは全く同一である。

【0114】しかし、同軸ケーブルでの伝送品質は無線空間の伝送品質と比べて良好であるため、CATVにおける誤り訂正符号には短縮化リードソロモン符号のみが使用される。従って、デジタルCATVシステムにおける搬送波1波あたりの伝送路速度は、デジタル衛星放送の搬送波1波あたりの伝送路速度から畳み込み符号による冗長分を除いた、31.644Mbpsとなる。

【0115】この同軸ベースのデジタルCATVシステムに関しては、例えば野田らによる「電通技審準拠64QAMデジタル有線テレビジョン放送実証実験 ケーブルテレビ協議会実験報告-その1」(テレビジョン学会技術報告、無線・光伝送研究会、ROFT96-64, 1996年) 等の文献に詳細に記載されている。

【0116】映像配信センタ170は、16台のTS多重化映像ソース11 (-1~-16)、4台の多重回路171 (-1~-4)、172、および光送信器114により構成されている。TS多重化映像ソース11 (-1~-16) からは、リードソロモン誤り訂正符号が付加されたビットレート31.644MbpsのTS信号G5が出力される。

【0117】多重回路171 (-1~-4) それぞれは、4つのTS信号をバイト多重したのちにヘッダを付加し、多重化デジタル映像信号J5を生成して多重回路172へ出力する。この時分割多重は、ビットレートが155.52Mbpsであり、図14に示されるフレームフォーマットである。

【0118】図14に示される多重化デジタル映像信号のフレームフォーマットは、1つの155.52Mbpsのチャンネルに多重可能なTS信号がTS#1から

TS # 4 までの 4 つである。

【0119】図 14 に示されるように、フレームフォーマットのフレーム周期を $125 \mu s$ (2430 バイト) とし、ヘッダ 268 バイトおよびペイロード 1172 バイトそれぞれを有している。ヘッダ 268 バイトには、3 つの A1 バイトおよび 1 つの A2 バイトと等しい 4 バイトのフレーム同期パターン A、および 264 バイトの固定パターン C が適用されている。また、ペイロード 1172 バイトには、TS # 1 から TS # 4 までの 4 バイトが 293 多重されている。

【0120】また、図 13 における多重化デジタル映像信号 J5 は、多重回路 172 によりビット多重されてビットレート 622.08 Mbps の高速デジタル信号に変換され、光送信器 114 によって更に信号光に変換される。この信号光は、光ファイバ 180 (-0~16) と光スプリッタ 181 とから構成される光ファイバ網を介して加入者宅 190 (-1~16) に向けて送出される。

【0121】加入者宅 190 には映像信号を受信するための設備として、光受信器 131、分離回路 191、映像番組選択装置 440、およびテレビモニタ 50 が設置されている。

【0122】光受信器 131 から出力される高速デジタル信号は分離回路 191 により 155.52 Mbps の多重化デジタル映像信号 J5 の 4 チャンネルに分離される。映像番組選択装置 440 は、第 3 の実施例の第 2 の変形例で使用され図 11 に示される映像番組選択装置 440 と同一構成であり、入力された 4 チャンネルの多重化デジタル映像信号 J5 からの 1 チャンネルの選択、選択された多重化デジタル映像信号からのトランスポートストリーム信号の分離、更に分離されたトランスポートストリーム信号からの所望の映像信号の選択的復号化により、選択された映像信号をテレビモニタ 50 へ送出してテレビモニタ 50 に表示される。

【0123】次に、図 15 を参照して、本発明の第 5 の実施例について説明する。

【0124】この第 5 の実施例では、デジタル衛星放送の TS 信号が、SDH 方式により多重されている。CS アンテナ 111 から出力される搬送波信号は分配器 211 により 3 分岐されたのち、3 台の復調器 222 (-1~3) および 3 台の誤り訂正復号化器 223 (-1~3) によりビットレート約 29.2 Mbps の TS 信号 G に変換される。

【0125】この TS 信号 G は、SDH のバーチャルコンテナ (VC) に入力信号を収容するマッピング回路 212 (-1~3) に入力され、ビットレート 48.960 Mbps の VC-3 信号に変換される。これらの VC-3 信号は、多重回路 213 によりビットレート 155.52 Mbps の STM-1 信号である多重化デジタル映像信号 J6 に変換される。

【0126】このようにこの第 5 の実施例により、ディ

ジタル衛星放送の信号を SDH の STM-1 にマッピングした場合、通信衛星のトランスポンダ 3 本分が 1 チャンネルの STM-1 に収容可能であることが確認された。

【0127】次に、図 16 を参照して本発明の第 6 の実施例について説明する。

【0128】この第 6 の実施例では、デジタル映像信号をミリ波伝送する送信装置が、複数の映像番組それぞれが MPEG 2-TS 方式により多重された 8 つの TS 多重化映像ソース 11 (-1~8) から信号を受け無線により送信している。

【0129】TS 多重化映像ソース 11 (-1~4) は多重回路 171 (-1)、また TS 多重化映像ソース 11 (-5~8) は多重回路 171 (-2)、それぞれに信号を送り、この信号を多重回路 171 (-1, -2) それぞれが多重して多重化デジタル映像信号 J5 を出力する。

【0130】TS 多重化映像ソース 11 (-5~8) と多重回路 171 (-1, -2) とは本発明の第 4 の実施例で説明され図 13 で示された TS 多重化映像ソースおよび多重回路と同一の仕様であり、二つの多重化デジタル映像信号 J5 のフレームフォーマットは図 14 に示されるフレームフォーマットと同一である。

【0131】この多重化デジタル映像信号 J5 は、二つの変調器 271 (-1, -2) それぞれにより FSK (周波数偏移) 変調方式で変調され、更にアップコンバータ 272 (-1, -2) それぞれによりミリ波周波数帯への周波数変換により搬送波信号 L1, L2 それぞれに変換される。

【0132】これらの搬送波周波数は、搬送波信号 L1 が 58 GHz 、搬送波信号 L2 が 62 GHz である。二つの搬送波信号 L1, L2 は合波器 273 に入力して周波数多重され、かつ増幅器 274 により増幅された後、送信アンテナ 275 により無線空間に送信される。

【0133】次に、図 17 を参照して本発明の第 7 の実施例について説明する。

【0134】この第 7 の実施例では、デジタル映像信号を波長多重方式を用いた光伝送系を用いて伝送するための送信装置が示されている。

【0135】この実施例では、上記第 6 の実施例と同一な仕様の TS 多重化映像ソース 11 (-5~8) と多重回路 171 (-1, -2) とにより生成された二つの多重化デジタル映像信号それぞれは、光送信器 371 (-1, -2) それぞれにより二つの信号光 M1, M2 それぞれに変換される。

【0136】信号光 M1, M2 それぞれの信号光波長はそれぞれ 1550 nm 、 1554 nm である。これら二つの信号光 M1, M2 は光カプラ 372 により波長多重され光ファイバ 180 に出力される。

【0137】この第 7 の実施例のように、波長多重技術を用いて多重化デジタル映像信号を多重することによ

10

20

30

40

50

り、極めて多チャンネルの映像番組を伝送することが可能である。

【0138】上記説明では、装置、回路などの数を限定して図示し説明したが、適切な規模の数であれば他の数値でもよい。また、送信器および受信器、並びに光送信器および光受信器それぞれを単独機能として図示し説明したが、併合した送受信器または光送受信器であってもよい。

【0139】このように、上記説明では機能ブロックを図示して説明したが、機能の分離併合は、上記機能を満たす限り自由であり、上記説明が本発明を限定するものではない。

【0140】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によればトランスポートパケットの記載内容を変更することなしに、数十チャンネル程度以上のMPEG2映像信号をデジタル信号のまま多重・分離することができる効果が得られる。

【0141】その理由は、MPEG2-TS方式により多重された複数のトランスポートストリーム信号を、MPEG2-TS方式を含まない時分割多重方式により多重する一方、この多重された信号を分離しているからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の原理を示す構成図である。

【図2】本発明の第1の実施例を示す構成図である。

【図3】図2で生成されるパケット信号のフォーマットの一例を示す構成図である。

【図4】本発明の第2の実施例を示す構成図である。

【図5】図4の映像番組選択装置に格納される配信契約の一例を示す構成図である。

【図6】本発明の第3の実施例を示す構成図である。

【図7】図6の第3の実施例の多重装置および選択装置を示す構成図である。

【図8】図7で生成されるフレームフォーマットの一例を示す構成図である。

【図9】図7の多重装置および選択装置の一変形例を示す構成図である。

【図10】図9で生成されるフレームフォーマットの一例を示す構成図である。

【図11】図9の多重装置および選択装置とは別の一変形例を示す構成図である。

【図12】図11で生成されるフレームフォーマットの一例を示す構成図である。

【図13】本発明の第4の実施例を示す構成図である。

【図14】図13で生成されるフレームフォーマットの一例を示す構成図である。

【図15】本発明の第5の実施例を示す構成図である。

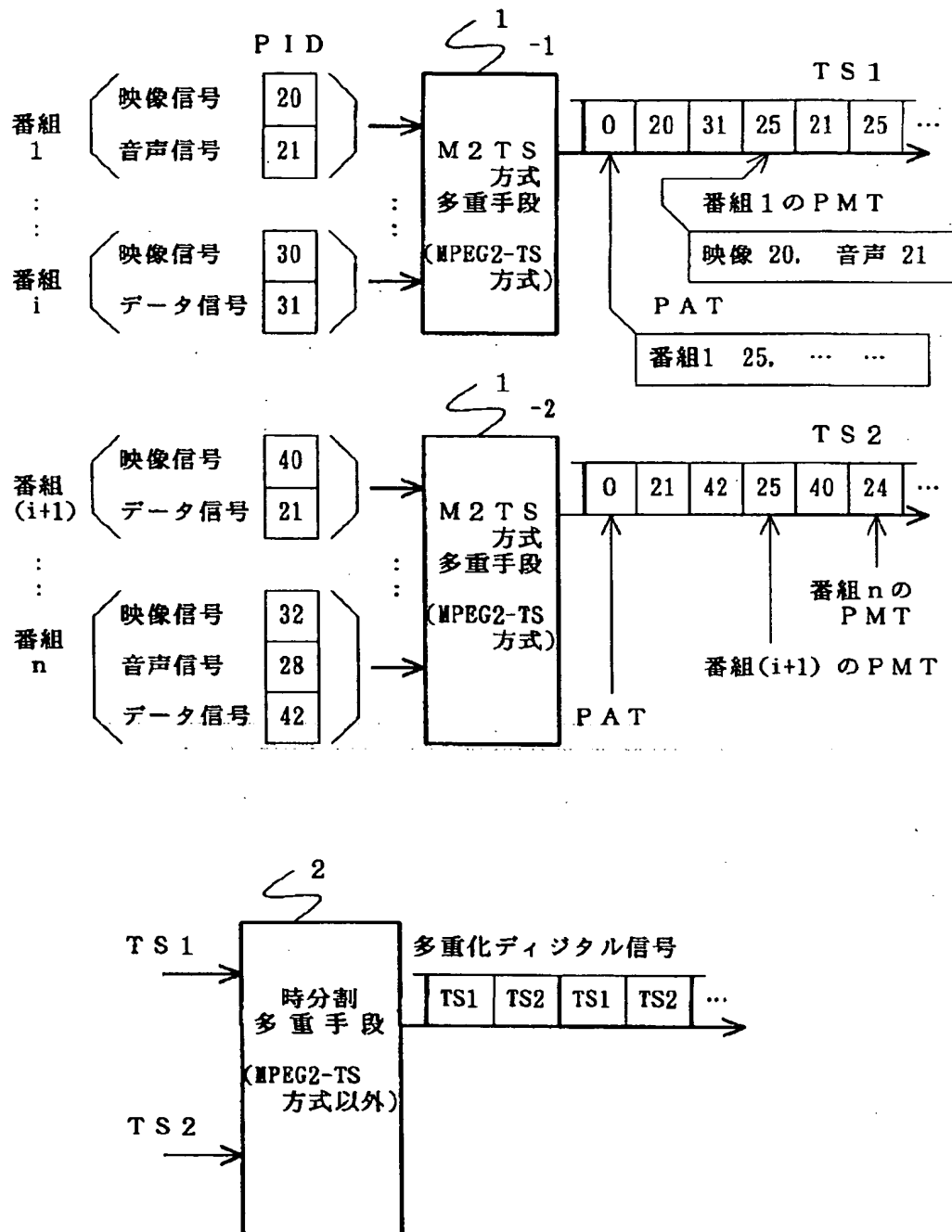
【図16】本発明の第6の実施例を示す構成図である。

【図17】本発明の第7の実施例を示す構成図である。

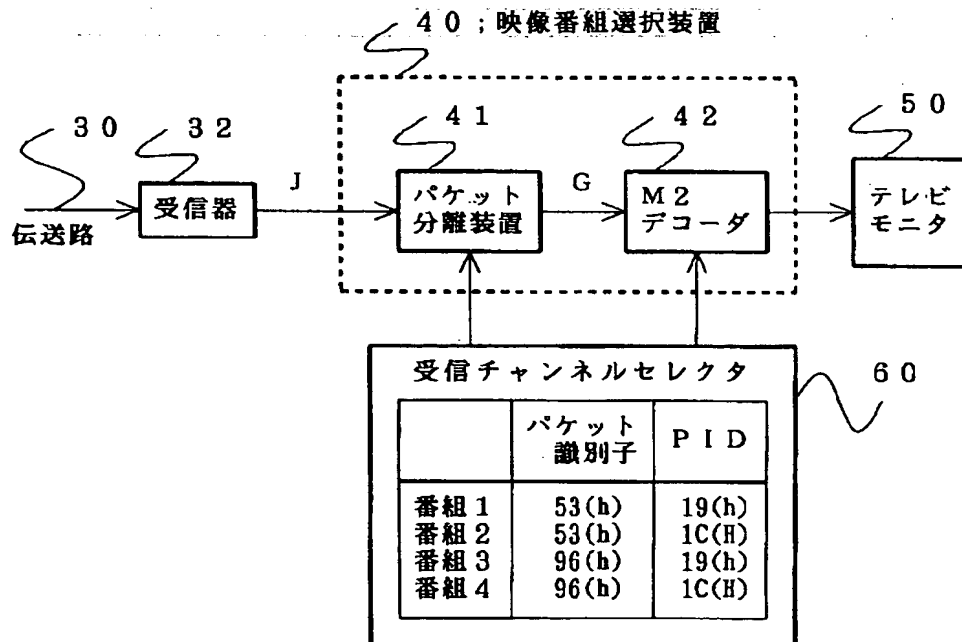
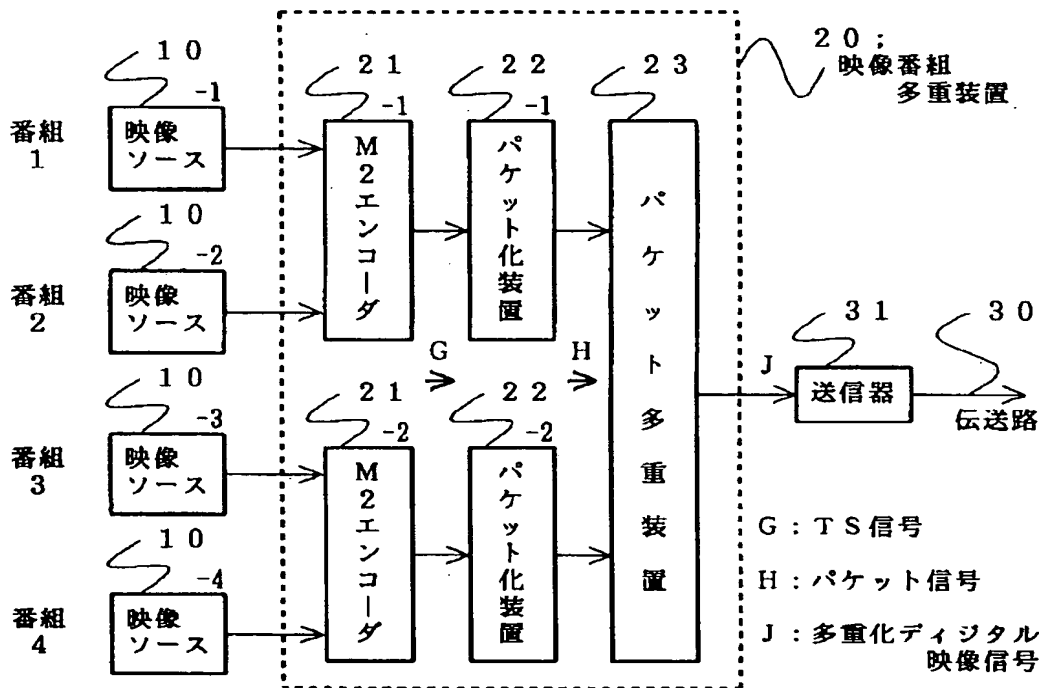
【符号の説明】

- 1 MPEG2-TS方式多重手段 (MPEG2-TS方式)
- 2 時分割多重手段 (MPEG2-TS方式以外)
- 10 映像ソース
- 11 TS多重化映像ソース
- 20、120、220、320、420 映像番組多重装置
- 21 M2エンコーダ
- 22 パケット化装置
- 23 パケット多重装置
- 30 伝送路
- 31 送信器
- 32 受信器
- 40、43、140、240、340、440 映像番組選択装置
- 41 パケット分離装置
- 42 M2デコーダ
- 44、71 CLAD (Cell Assembly and Disassembly)
- 50 テレビモニタ
- 60 受信チャンネルセクタ
- 70、170、270、370 映像配信センタ
- 72 ATMスイッチ
- 80、180 光ファイバ
- 81、114、371 光送信器
- 82、131 光受信器
- 90、190 加入者宅
- 110、210 SLT (局舎回線終端装置)
- 111 CSアンテナ
- 112、211、221 分配器
- 113、171、172、213、224、 多重回路
- 130 ONU (加入者宅回線終端装置)
- 132、191 分離回路
- 181 光スプリッタ
- 212 マッピング回路
- 222 復調器
- 223 誤り訂正復号化器
- 241 セクタ
- 242 TS分離回路
- 243 制御回路
- 271 変調器
- 272 アップコンバータ
- 273 合波器
- 274 増幅器
- 275 送信アンテナ
- 372 光カプラ
- 421 畳み込み復号化器
- 441 リードソロモン復号化器

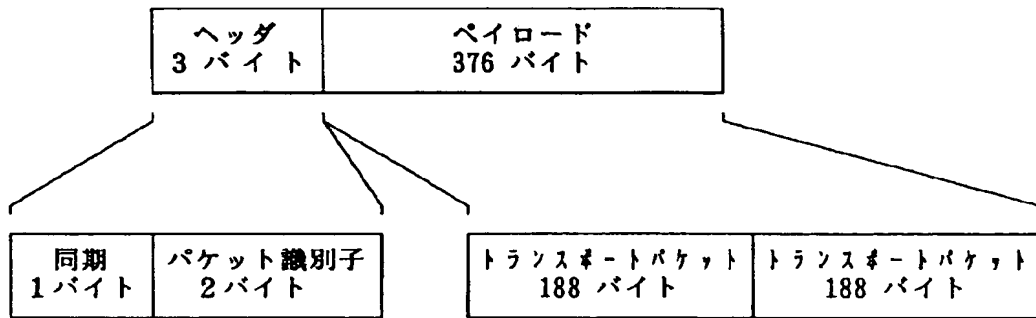
【図 1】



【図2】



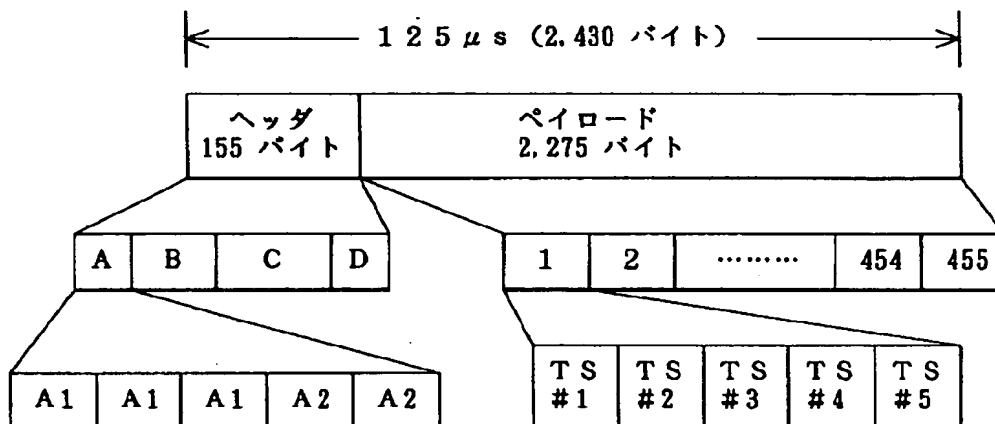
【図 3】



【図 5】

加入者宅	契約された T S 多重化映像ソース	割り当てられた V C I (16進数)
90-1	11-1	0000
	11-2	0001
90-2	11-5	0005
	11-8	001F
⋮	⋮	⋮
90-16	11-1	00A7

【図 8】



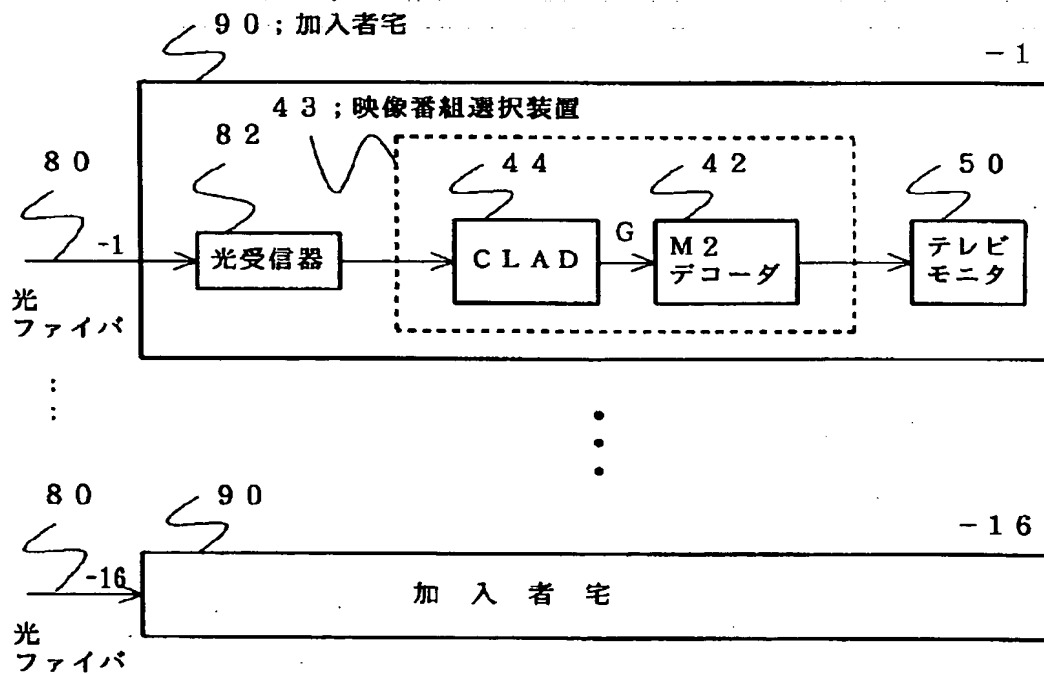
A : フレーム同期パターン (5 バイト)

B : スタッフ情報 (15 バイト)

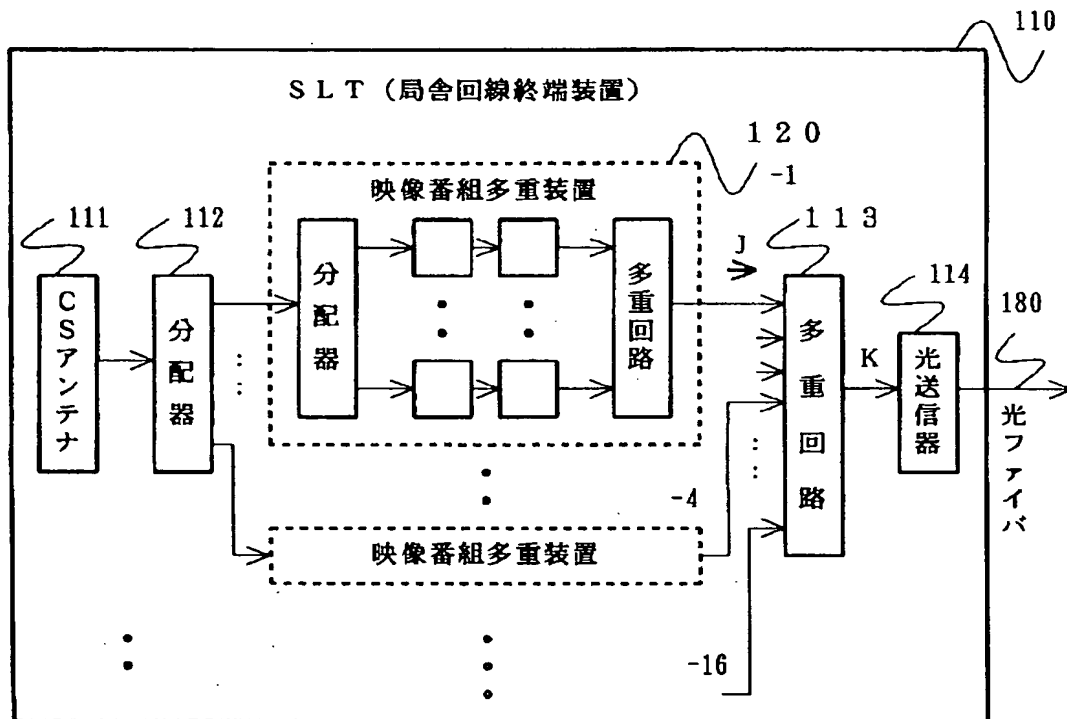
C : 固定パターン (130 バイト)

D : スタッフビット (5 バイト)

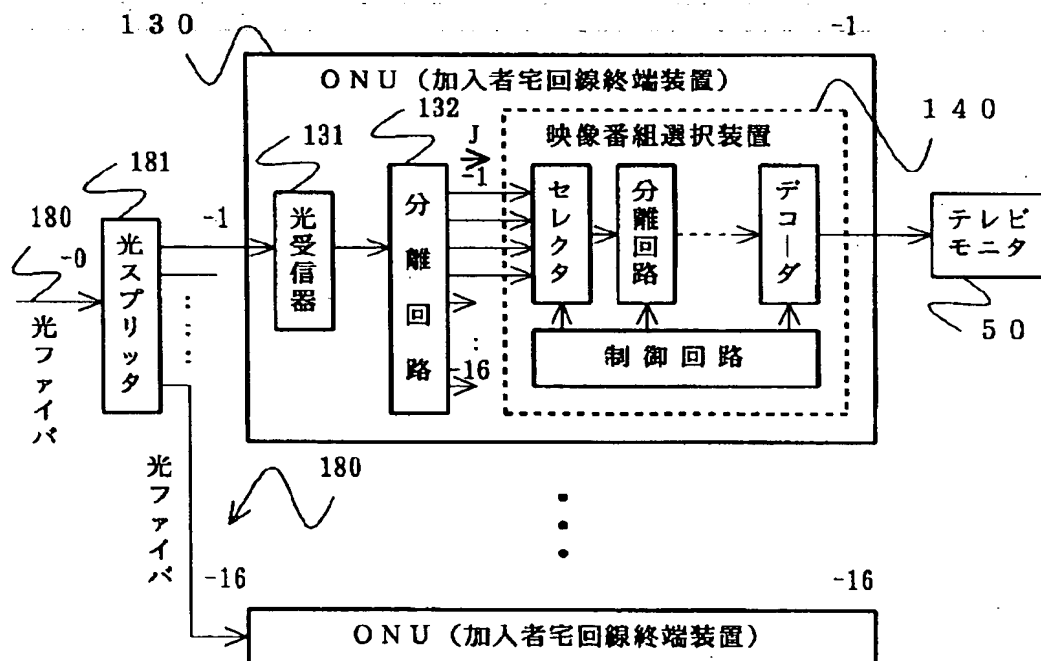
信センタ



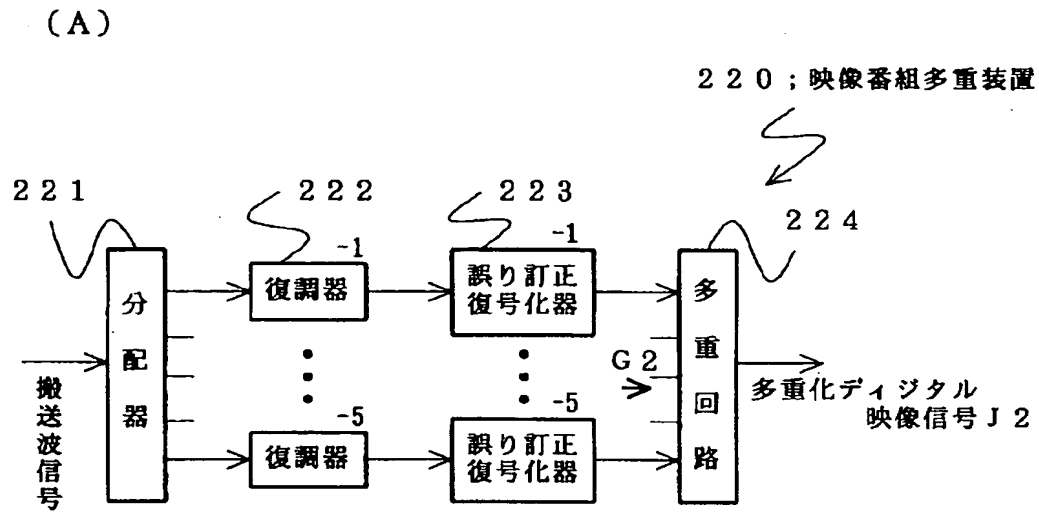
【図6】



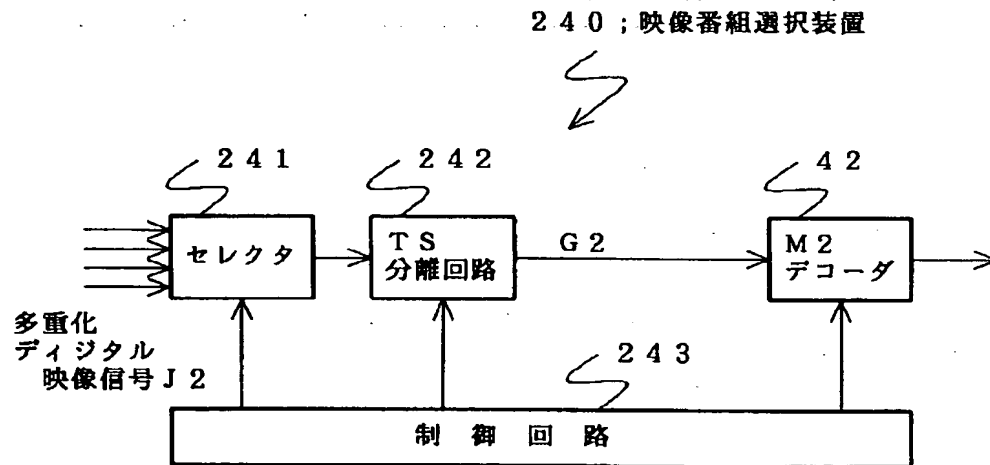
K : 高速デジタル信号



【図 7】

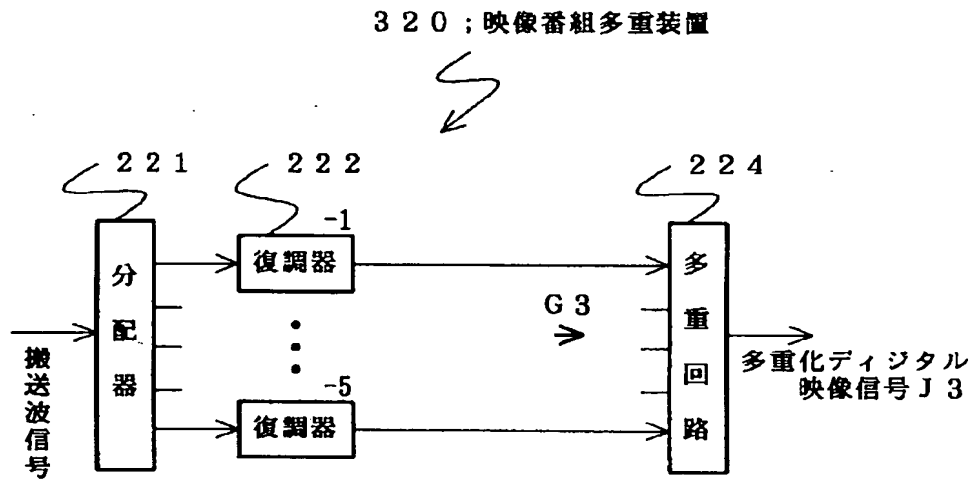


(B)

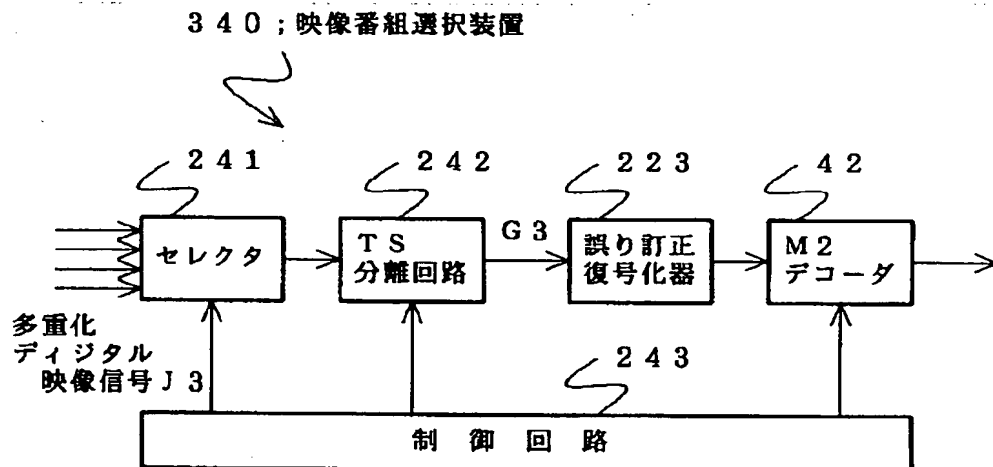


【図 9】

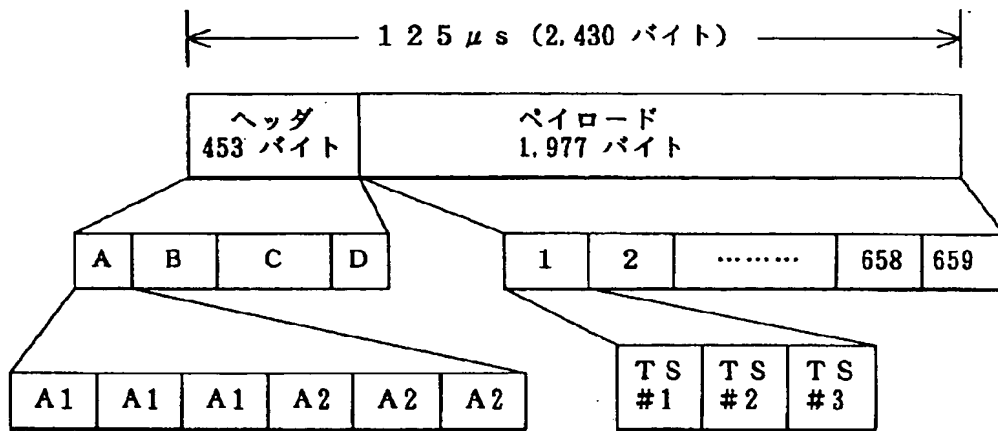
(A)



(B)

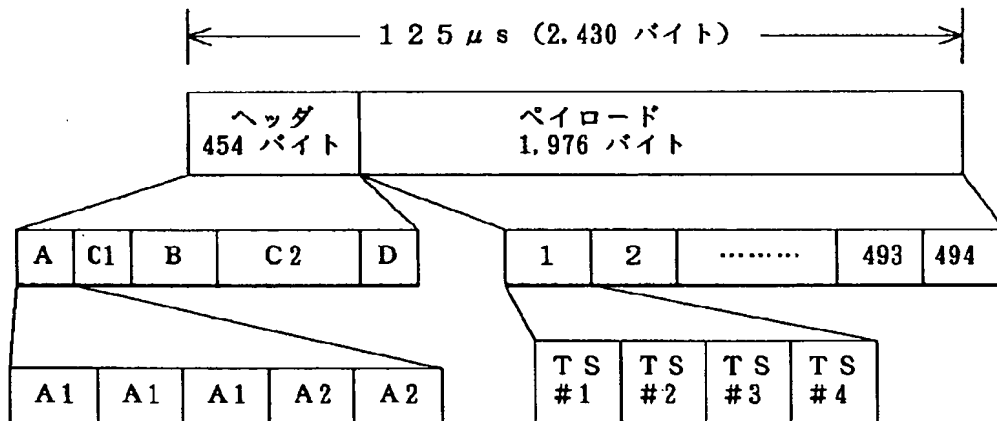


【図 10】



A : フレーム同期パターン (6 バイト) C : 固定パターン (435 バイト)
 B : スタッフ情報 (9 バイト) D : スタッフビット (3 バイト)

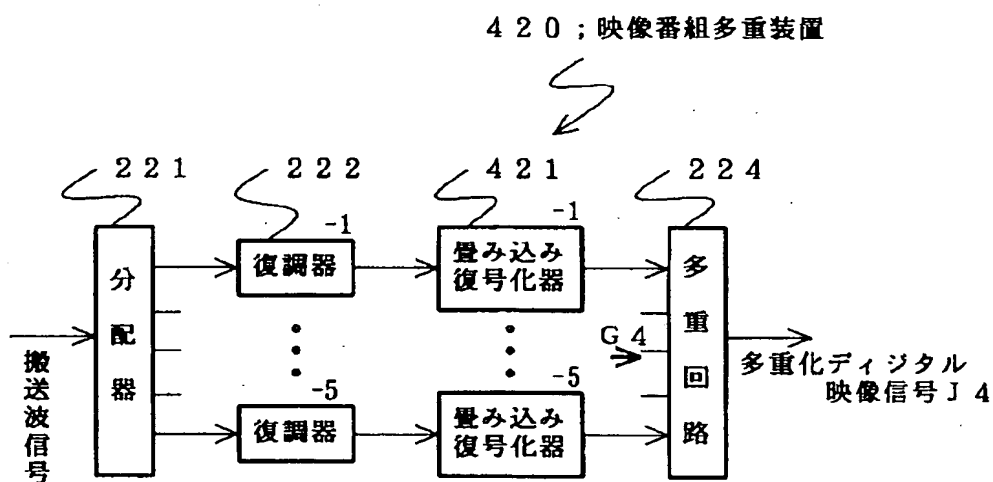
【図 12】



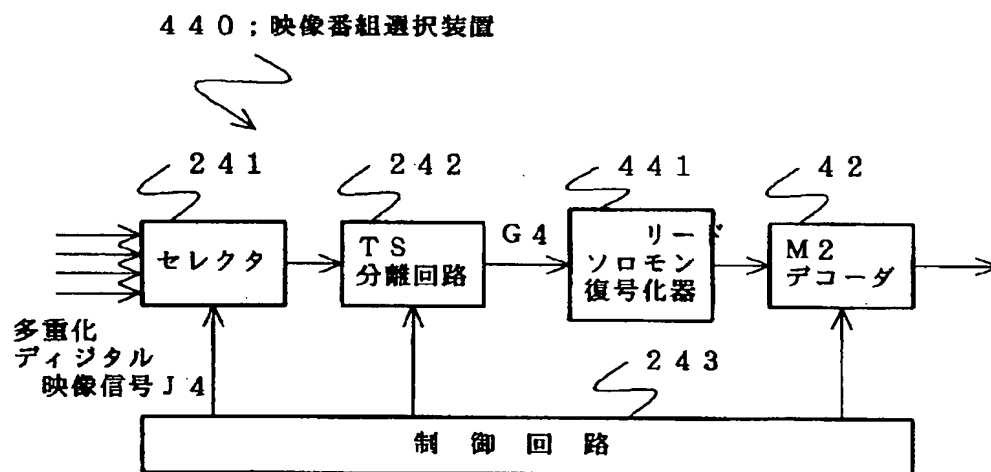
A : フレーム同期パターン (5 バイト) C2 : 固定パターン (430 バイト)
 B : スタッフ情報 (12 バイト) D : スタッフビット (4 バイト)
 C1 : 固定パターン (3 バイト)

【図 11】

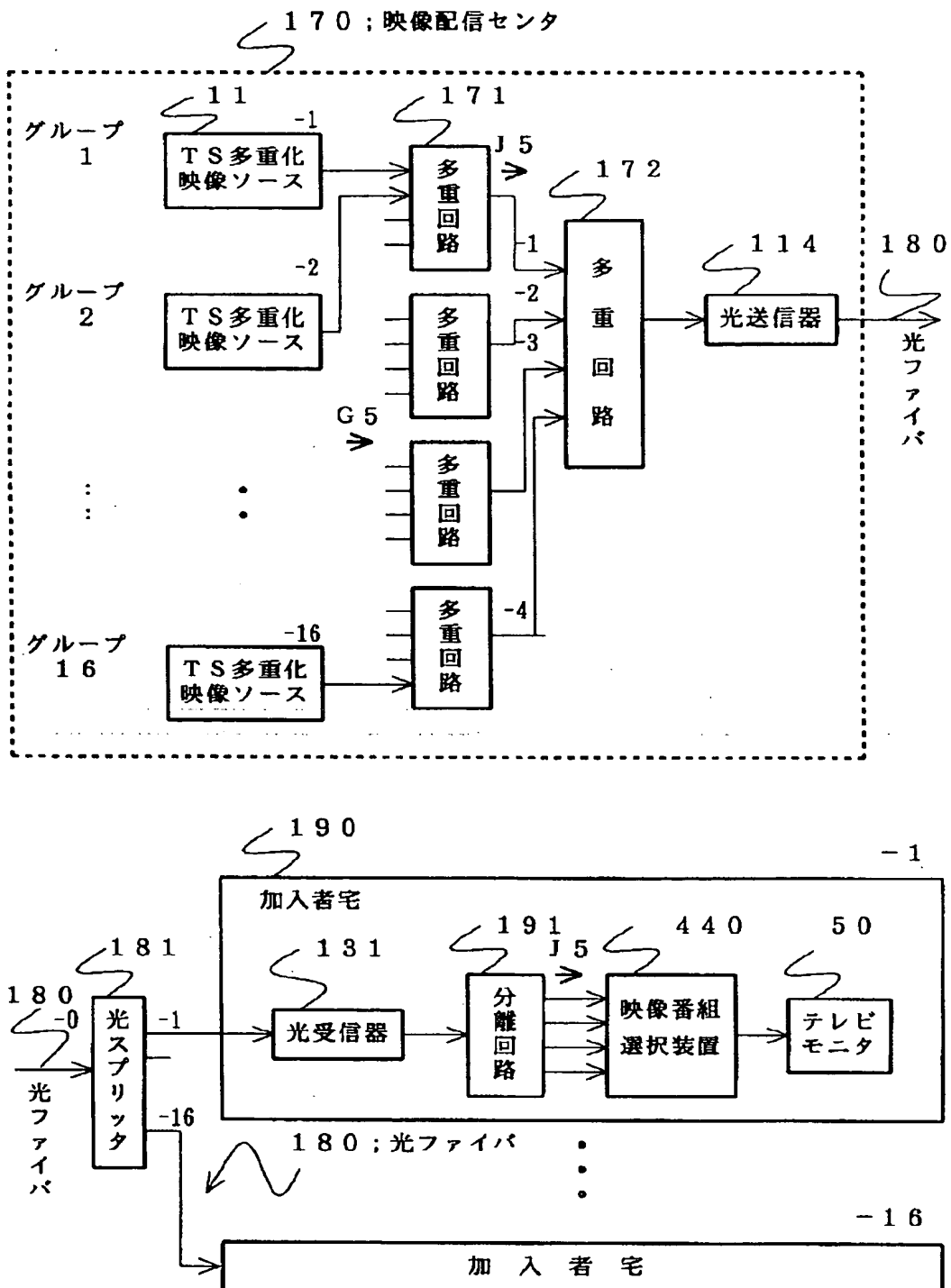
(A)



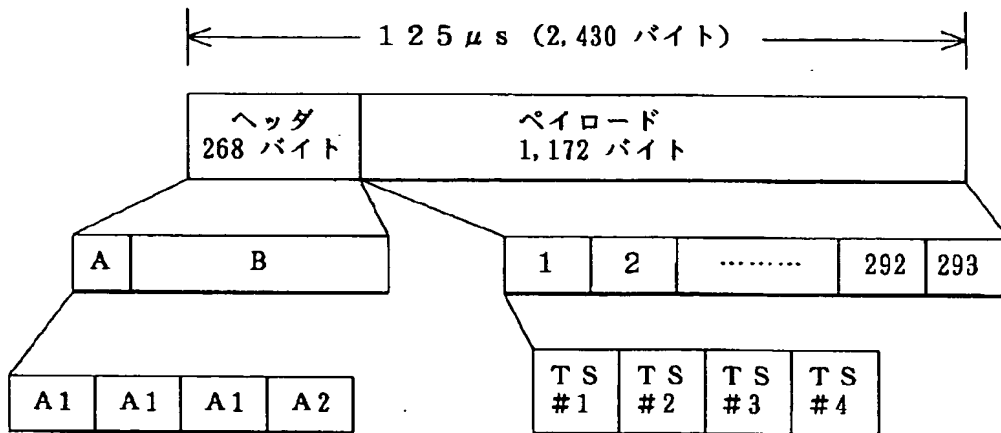
(B)



【图 13】



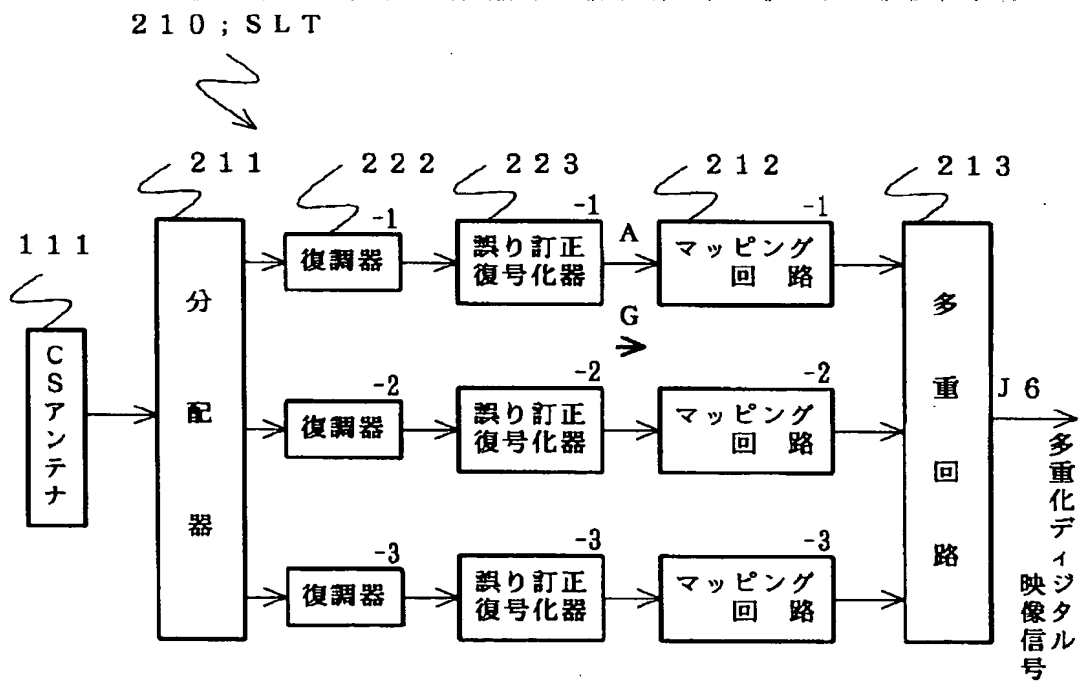
【図 14】



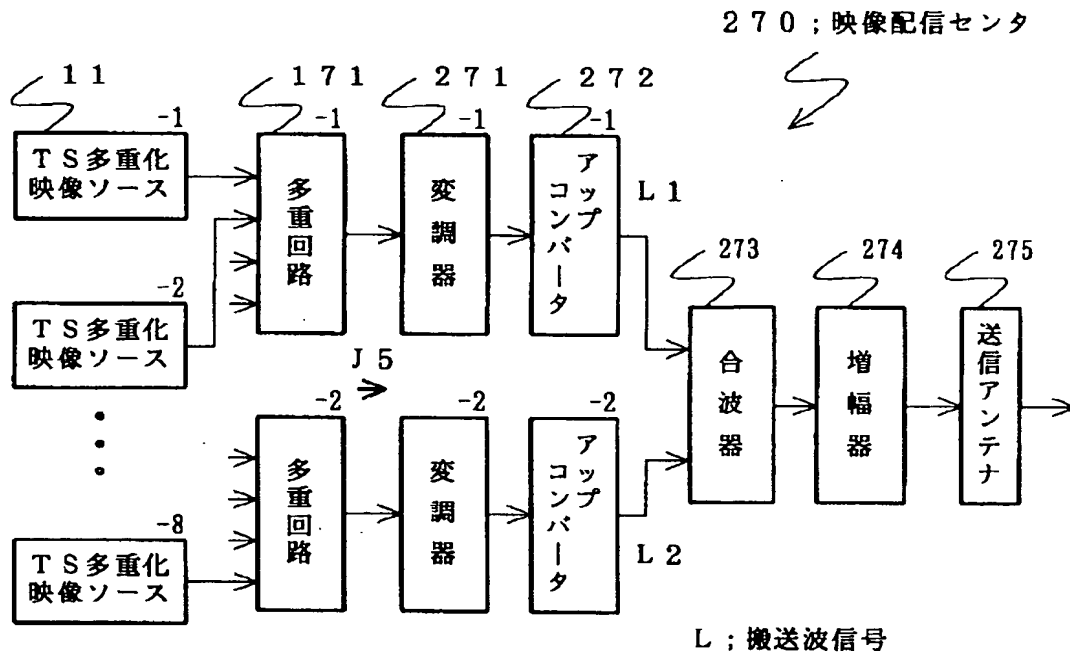
A : フレーム同期パターン (4 バイト)

B : 固定パターン (264 バイト)

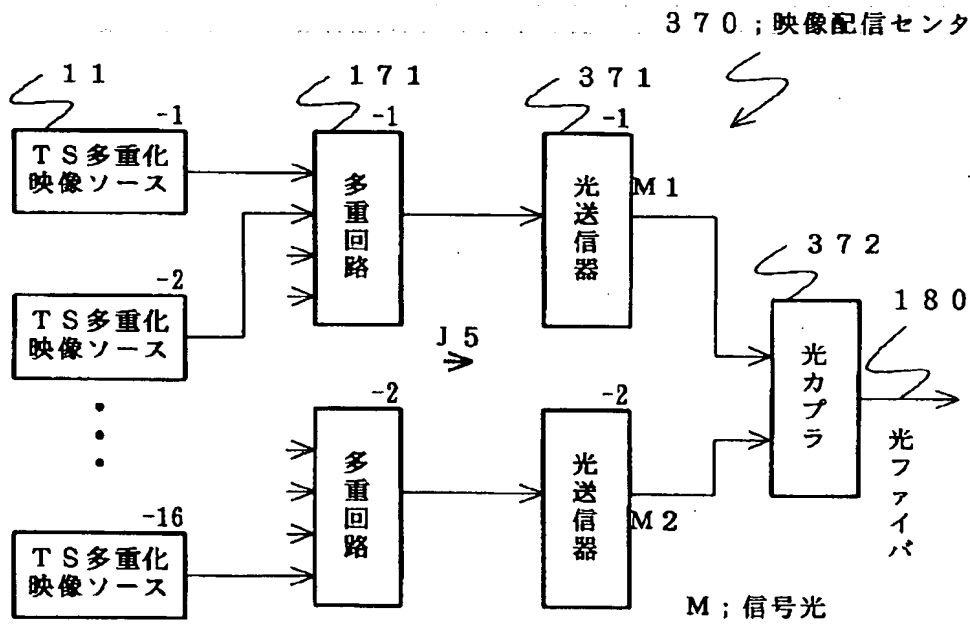
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

H04N 7/08

7/081

識別記号

F I

H04N 7/08

7/13

Z

Z

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.